

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-139725

(43) Date of publication of application : 17. 05. 2002

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1339

G02F 1/1368

G09F 9/30

(21) Application number : 2000-331804

(71) Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI ELECTRONIC DEVICES CO LTD

(22) Date of filing : 31. 10. 2000

(72) Inventor : NAGASHIMA YOSHIKUNI  
YANO TAKANORI

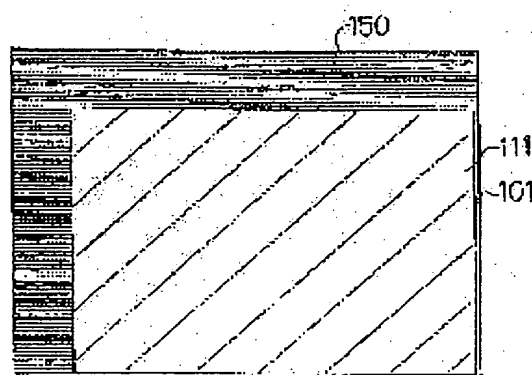
## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD OF ITS MANUFACTURE

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device whose manufacturing cost is reduced by automatically and easily forming a light shielding film provided on a peripheral part of one substrate which constitutes a liquid crystal display element.

SOLUTION: In the liquid crystal display device provided with a liquid crystal layer, a first substrate having a first surface where plural pixel electrodes are disposed in a matrix shape, a second substrate superposed on the first substrate across the liquid crystal layer so that a first surface of the second substrate is opposed to the first surface of the first substrate and a sealing member provided at a peripheral part of the first and the second substrates, enclosing the region where the liquid crystal layer exists and fixing the first and the second substrates, the first substrate has a light shielding film on at least one side of the peripheral part of a second surface. The region where the light shielding film is formed contains the region in which the sealing member is formed on the second surface of the first substrate and the light shielding film is constituted of polyester resin to which black pigment is added.

図 6



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-139725

(P2002-139725A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テーマコード*(参考)       |
|---------------------------|-------|----------------|-------------------|
| G 0 2 F 1/1335            | 5 0 0 | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 0 2 H 0 8 9   |
| 1/1339                    | 5 0 5 | 1/1339         | 5 0 5 2 H 0 9 1   |
| 1/1368                    |       | G 0 9 F 9/30   | 3 0 9 2 H 0 9 2   |
| G 0 9 F 9/30              | 3 0 9 |                | 3 4 9 C 5 C 0 9 4 |
|                           | 3 4 9 |                | 3 4 9 E           |

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-331804(P2000-331804)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233561

日立エレクトロニックデバイズ株式会社

千葉県茂原市早野3350番地

(72) 発明者 長島 吉邦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

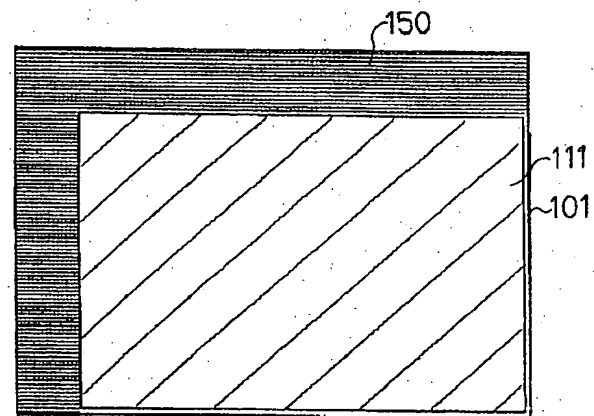
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子を構成する一方の基板の周縁部に設けられる遮光膜を、自動で、かつ簡単に形成できるようにして、製造コストを低減させた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶層と、第1の面に複数の画素電極がマトリクス状に配置される第1基板と、第1の面が前記第1の基板の第1の面に対向するように、前記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、前記第1及び第2基板の周縁部に設けられ、前記液晶層の存在する領域を取り囲み、前記第1の基板および第2基板を固定するシール材とを備える液晶表示装置であって、前記第1基板は、第2の面の周縁部の少なくとも一辺に遮光膜を有し、前記遮光膜が形成される領域は、前記第1基板の第2の面で前記シール材が形成されている領域を含み、前記遮光膜は、黒色顔料を添加したポリエステル系樹脂で構成される。

図 6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 液晶層と、

第1の面の表示領域に、複数の画素電極がマトリクス状に配置される第1基板と、

第1の面が前記第1の基板の第1の面に対向するように、前記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、

前記第1及び第2基板の周縁部で、前記第1及び第2基板の間に設けられ、前記表示領域の外側で前記液晶層の存在する領域を取り囲み、前記第1の基板および第2基板を固定するシール材とを備える液晶表示装置であって、

前記第1基板は、第2の面の周縁部の少なくとも一辺に遮光膜を有し、

前記遮光膜が形成される領域は、前記第1基板の第2の面で前記シール材が形成されている領域を含み、

前記遮光膜は、黒色顔料を添加したポリエステル系樹脂で構成されるとともに、粘着剤を介することなく前記基板上に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記第1および第2基板は、第2の面にそれぞれ偏光板を有し、

前記遮光膜は、前記第1基板の前記偏光板が形成されていない領域に形成されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記遮光膜は、前記第1基板の長辺側の一辺と、前記第1基板の短辺側の一辺に形成され、

前記第1基板の第1の面の前記遮光膜が形成される領域には、前記液晶表示素子の各画素を駆動する半導体チップが実装されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記ポリエステル系樹脂は、エチレンテレフタレートと変成アルキレンエーテル・テレフタレートとの共重合体を含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記黒色顔料は、カーボンブラック、および金属系黒色顔料の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記遮光膜は、膜厚が40～120μmであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【請求項7】 液晶層と、

透明な絶縁基板から成り、第1の面の表示領域に、複数の画素電極がマトリクス状に配置される第1基板と、

透明な絶縁基板から成り、第1の面が前記第1の基板の第1の面に対向するように、前記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、

前記第1及び第2基板の周縁部で、前記第1及び第2基板の間に設けられ、前記表示領域の外側で前記液晶層の存在する領域を取り囲み、前記第1の基板および第2基板を固定するシール材と、

前記第1及び第2基板の周囲を覆い、前記表示領域を露出させる開口部を有し、遮光性の枠体より成る上側ケースと、

前記第1基板の第2の面側に設けられる照射する照明光手段とを備える液晶表示装置であって、

前記第2基板は、前記画素電極の周囲を覆う遮光膜からなるブラックマトリクスを有し、

前記ブラックマトリクスは、前記シール材と一部重なり、前記表示領域と前記シール材の間の領域を覆い、かつ、前記シール材の存在する領域内にある前記ブラックマトリクスは、前記上側ケースと重ならない部分が存在し、

前記第1基板は、第2の面の周縁部の少なくとも一辺に遮光膜を有し、

前記遮光膜が形成される領域は、前記第1基板の第2の面で、前記上側ケースと前記ブラックマトリクスで覆われていない領域を含み、

前記遮光膜は、黒色顔料を添加したポリエステル系樹脂で構成されるとともに、粘着剤を介することなく前記基板上に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 前記第1および第2基板は、第2の面にそれぞれ偏光板を有し、

前記遮光膜は、前記第1基板の前記偏光板が形成されていない領域に形成されることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記遮光膜は、前記第1基板の長辺側の一辺と、前記第1基板の短辺側の一辺に形成され、

前記第1基板の第1の面の前記遮光膜が形成される領域には、前記液晶表示素子の各画素を駆動する半導体チップが実装されることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記ポリエステル系樹脂は、エチレンテレフタレートと変成アルキレンエーテル・テレフタレートとの共重合体を含むことを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記黒色顔料は、カーボンブラック、および金属系黒色顔料の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記遮光膜は、膜厚が40～120μmであることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項13】 第1の面の表示領域に、複数の画素電極がマトリクス状に配置された第1基板を作製する工程と、

第2基板を作製する工程と、

前記第1基板あるいは前記第2基板の第1の面の、前記表示領域の外側に、液晶注入口を除いてシール材を形成する工程と、

前記第1基板と前記第2基板とを、それぞれの第1の面を互に対向させて配置し、封着する工程と、

前記液晶注入口より液晶を注入し、封止する工程と、前記第1基板の第2の面の周縁部の少なくとも一辺に、ディスペンサー方式で、ポリエステル系樹脂と、黒色顔料とを少なくとも含む樹脂膜を塗布する工程と、前記樹脂膜を硬化させて遮光膜を形成する工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項14】 前記樹脂膜は、ポリエステル系樹脂と、黒色顔料と、分散剤と、溶剤とを含み、前記樹脂膜における溶剤の含有量は、30～60重量%であることを特徴とする請求項13に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項15】 前記ポリエステル系樹脂は、エチレンテレフタレートと変成アルキレンエーテル・テレフタレートとの共重合体を含むことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項16】 前記黒色顔料は、カーボンブラック、および金属系黒色顔料の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項17】 前記溶剤は、メトキシブチルアセテートであることを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項18】 前記樹脂膜は、粘度が500～3000 mPa・sであることを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項19】 前記ディスペンサー方式で樹脂膜を塗布する際に、直径が16～24 Gのノズルを用い、0.05～0.3 Mpaの塗布圧力で、かつ、100～400 mm/sの塗布速度で樹脂膜を塗布することを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項20】 前記第1基板を作製する工程は、前記第2の面に偏光板を貼り付ける工程を含み、前記樹脂膜は、前記第1基板の前記偏光板が形成されていない領域に塗布されることを特徴とする請求項13に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等に用いられる液晶表示装置に係わり、特に、バックライトユニットからの光漏れ防止に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】STN (Super Twisted Nematic) 方式、あるいはTFT (Thin Film Transister) の液晶表示モジュールは、ノート型パーソナルコンピュータ等の表示装置として広く使用されている。これらの液晶表示モジュールは、周囲に駆動回路部が配置された液晶表示パネルと、当該液晶表示パネルを照射するバックライトユニットとで構成される。なお、このような技術は、例えば、特公昭60-19474号公報、実開平4-22780号公報に前記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】例えば、TFT方式の液晶表示モジュールでは、カラーフィルタが形成されるフィルタ基板と、画素電極および薄膜トランジスタ (TFT) が形成されるTFT基板とを、両基板の周縁部に形成されるシール材により、配向膜が形成される面が互いに対向するように重ね合わせ、両基板間に液晶を注入・封止して、液晶表示パネルが形成される。ここで、フィルタ基板上には、ブラックマトリクスが形成される。このブラックマトリクスは、各画素電極の周囲を覆うように設けられ、これにより、1画素の有効表示領域が仕切られるので、各画素の輪郭をはっきりさせ、コントラストを向上させることができる。また、このブラックマトリクスは、バックライトユニットからの光が、液晶表示パネルの周縁部から表示面側に漏れるのを防止するために、シール材が形成される領域にも形成されていた。

【0004】しかしながら、ブラックマトリクスを有機系樹脂で構成する場合、フィルタ基板と有機系樹脂との接着強度が低下し、例えば、液晶表示パネルの製造工程における切断工程などにおいて、シール材が形成される領域にストレスがかかり、シール材が形成される領域において、ブラックマトリクスがフィルタ基板から剥離するという問題点があった。そのため、例えば、特開平9-211473号公報 (以下、文献 (イ) という。) では、シール材が形成される領域に形成されるブラックマトリクスの一部を除去して、ブラックマトリクスがシール材とオーバーラップされない領域を設け、これにより、接着強度を向上させるようにしている。但し、文献 (イ) に記載されて液晶表示装置では、ブラックマトリクスがシール材とオーバーラップされない領域から、バックライトユニットからの照射光が表面側に漏れだしてくるので、TFT基板の液晶層と対向しない側の面の周縁部で、少なくとも、ブラックマトリクスがシール材とオーバーラップされない領域に、黒色の遮光テープを貼り付けて、このバックライトユニットからの光漏れを防止するようにしている。

【0005】しかしながら、この黒色の遮光テープをTFT基板のガラス基板に貼り付ける作業は、各液晶表示パネル毎に、人の手で行われており、極めて作業効率が悪く、液晶表示装置の製造コストが上昇するという問題点があった。本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、液晶表示装置において、液晶表示素子を構成する一方の基板の周縁部に設けられる遮光膜を、自動で、かつ簡単に形成できるようにして、製造コストを低減させることが可能となる技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の前記述及び添付図面によって明らかにする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本願において開示される

発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下前記の通りである。即ち、本発明は、液晶層と、第1の面の表示領域に、複数の画素電極がマトリクス状に配置される第1基板と、第1の面が前記第1の基板の第1の面に対向するように、前記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、前記第1及び第2基板の周縁部で、前記第1及び第2基板の間に設けられ、前記表示領域の外側で前記液晶層の存在する領域を取り囲み、前記第1の基板および第2基板を固定するシール材とを備える液晶表示装置に適用される。本発明においても、前記第1基板の第2の面の周縁部の少なくとも一辺に、遮光膜が形成されるが、この遮光膜は、黒色顔料を添加したポリエステル系樹脂で構成される。本発明では、この遮光膜は、前記第1基板の第2の面で前記シール材が形成されている領域を含むように形成されるが、望ましくは、前記遮光膜は、前記第1基板の前記偏光板が形成されていない領域に形成されることが望ましい。

【0007】また、本発明は、液晶層と、透明な絶縁基板から成り、第1の面の表示領域に、複数の画素電極がマトリクス状に配置される第1基板と、透明な絶縁基板から成り、第1の面が前記第1の基板の第1の面に対向するように、前記第1基板に液晶層を介して重ね合わされた第2基板と、前記第1及び第2基板の周縁部で、前記第1及び第2基板の間に設けられ、前記表示領域の外側で前記液晶層の存在する領域を取り囲み、前記第1の基板および第2基板を固定するシール材と、前記第1及び第2基板の周囲を覆い、前記表示領域を露出させる開口部を有し、遮光性の枠体より成る上側ケースと、前記第1基板の第2の面側に設けられる照射する照明光手段とを備えたとともに、前記第2基板は、前記画素電極の周囲を覆う遮光膜からなるブラックマトリクスを有し、前記ブラックマトリクスは、前記シール材と一部重なり、前記表示領域と前記シール材の間の領域を覆い、かつ、前記シール材の存在する領域内にある前記ブラックマトリクスは、前記上側ケースと重ならない部分が存在する液晶表示装置にも適用される。この場合には、前記第1基板の第2の面の周縁部の少なくとも一辺に形成される遮光膜の形成領域は、前記第1基板の第2の面で、前記上側ケースと前記ブラックマトリクスで覆われていない領域を含んでいる。

【0008】また、この遮光膜は、膜厚が40～120 $\mu$ mであることが望ましい。また、本発明の一実施の形態では、この遮光膜は、前記第1基板の長辺側の一辺と、前記第1基板の短辺側の一辺に形成され、前記第1基板の第1の面の前記遮光膜が形成される領域には、前記液晶表示素子の各画素を駆動する半導体チップが実装される。また、本発明の一実施の形態では、前記ポリエステル系樹脂は、エチレンテレフタレートと変成アルキレンエーテル・テレフタレートとの共重合体を含み、前記黒色顔料は、カーボンブラック、および金属系黒色顔

料の少なくとも一方を含んでいる。

【0009】また、本発明の遮光膜は、ポリエステル系樹脂と、黒色顔料とを少なくとも含む樹脂膜を、ディスペンサー方式で前記第1基板の第2の面の周縁部の少なくとも一辺に塗布した後、硬化させて形成される。本発明の一実施の形態では、この樹脂膜は、ポリエステル系樹脂と、黒色顔料と、分散剤と、溶剤とを含み、前記樹脂膜における溶剤の含有量は、30～60重量%である。本発明の一実施の形態では、前記溶剤は、メトキシブチルアセテートである。本発明の一実施の形態では、前記樹脂膜は、粘度が500～3000mPa $\cdot$ sである。本発明の一実施の形態では、前記ディスペンサー方式で樹脂膜を塗布する際に、直径が16～24Gのノズルを用い、0.05～0.3Mpaの塗布圧力で、かつ、100～400mm/sの塗布速度で樹脂膜が塗布される。

【0010】本発明の遮光膜は、従来の黒色の遮光テープとは異なり、粘着剤を介さずに第1基板の第2の面上に形成することができる。また、本発明の遮光膜は、膜材料が粉状にぼろぼろになることがなく、かつ、テープ状に繋がった状態となるので、剥離する場合には連続的に剥がすことが可能である。さらに、偏光板よりも薄く形成することができるので、液晶層のギャップむらを抑えることが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

〈本発明が適用されるTFT方式の液晶表示モジュールの基本構成〉図1は、本発明が適用されるTFT方式の液晶表示モジュール(LCM)の概略構成を示す分解斜視図である。図1に示す液晶表示モジュール(LCM)は、金属板から成る枠状のフレーム(上側ケース)4、液晶表示パネル(LCD; 本発明の液晶表示素子)5、バックライトユニットとから構成される。液晶表示パネル5は、画素電極、薄膜トランジスタ等が形成されるTFT基板と、対向電極、カラーフィルタ等が形成されるフィルタ基板とを、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁部近傍に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに、両基板の外側に偏光板を貼り付けて構成される。

【0012】ここで、TFT基板のガラス基板上には、半導体集積回路装置(IC)で構成される複数のドライバおよびゲートドライバが搭載されている。このドライバには、フレキシブルプリント配線基板1を介して、駆動電源、表示データおよび制御信号が供給され、ゲートドライバには、フレキシブルプリント

配線基板2を介して、駆動電源および制御信号が供給される。これらフレキシブルプリント配線基板(1, 2)は、バックライトユニットの後ろ側に設けられる駆動回路基板3に接続される。また、複数のドレインドライバおよびゲートドライバが搭載されている液晶表示パネル5が、表示窓を有するフレーム4とバックライトユニットとの間に収納されて構成される。そして、フレーム4の表示窓の領域が、液晶表示モジュール(LCM)の表示領域を構成し、この表示領域以外の領域、即ち、フレーム4の表示窓の周囲の領域を、通常領域と称する。本実施の形態の液晶表示モジュールのバックライトユニットは、冷陰極蛍光灯16、楔形(側面形状が台形)の導光体9、拡散シート(6, 8)、レンズシート7、反射シート10とが、図1に示す順序で、側壁を有し、枠状に形成されたモールド14に嵌め込まれて構成される。なお、図1において、11はゴムブッシュ、12はコネクタ、18, 19はケーブルである。

【0013】〈図1に示す液晶表示モジュールの画素部の構成〉図2は、図1に示す液晶表示モジュールの1画素とその周辺を示す平面図である。図3は、図2に示すD-D'切断線における断面を示す断面図である。図2、図3において、101, 102はガラス基板(SUB1, SUB2)、103はブラックマトリクス(BM)、104a, 104b, 104cはそれぞれR(赤色), G(緑色), B(青色)の3色のカラーフィルタ(FIL(R), FIL(G), FIL(B))、105, 115は保護膜(PSV1, PSV2)、106, 107は配向膜(ORI1, ORI2)、110は液晶層(LC)、111, 112は偏光板(POL1, POL2)、113は画素電極(ITO1)、114は共通電極(ITO2)、116はゲート電極(GT)、117はソース電極(SD1)、118はドレイン電極(SD2)、119はアモルファスシリコン(AS)、120a, 120bは薄膜トランジスタ(TFT1, TFT2)、121はデータライン(DL)、122はゲートライン(GL)、123は保持容量(Cadd)、124は絶縁膜(GI)、125, 126, 127, 128は酸化シリコン膜(SiO)である。

【0014】図2、図3に示す液晶表示パネルにおいて、各画素は隣接する2本の走査信号線(ゲートライン(GL))と、隣接する2本の映像信号線はデータライン(DL))との交差領域(4本の信号線で囲まれた領域)内に配置され、各画素は、2個の薄膜トランジスタ(120a, 120b)と、画素電極113および保持容量123を含んでいる。ゲートライン122は図2では左右方向に延在し、上下方向に複数本配置され、また、データライン121は図3では上下方向に延在し、左右方向に複数本配置される。各薄膜トランジスタ(120a, 120b)は、ゲート電極116と、ゲート絶縁膜として用いられる絶縁膜124と、アモルファスシ

リコン119と、ソース電極117と、ドレイン電極118とを有する。

【0015】ゲート電極116は、ゲートライン122から垂直方向に突出する形で、ゲートライン122と連続して一体的に形成され、また、ゲート電極116とゲートライン122とは単層の第2導電膜(g2)で形成され、さらに、ゲート電極116とゲートライン122上には陽極酸化膜(AOF)が形成されている。ソース電極117とドレイン電極118とは、N(+)型半導体層(d0)に接触する第2導電膜(d2)とその上に形成された第3導電膜(d3)とから構成され、また、ドレイン電極118はデータライン121に接続され、ソース電極117は画素電極113に接続される。また、データライン121は、ドレイン電極118と同層の第2導電膜(d2)とその上に形成された第3導電膜(d3)とから構成され、画素電極113は透明な第1導電膜(d1)で形成される。

【0016】図2、図3に示す液晶表示パネルにおいて、液晶層110を基準にして、ガラス基板101には薄膜トランジスタ(120a, 120b)および画素電極113が形成され、ガラス基板102にはカラーフィルタ(104a, 104b, 104c)およびブラックマトリクス103が形成される。ガラス基板102の内側(液晶層側)には、カラーフィルタ(104a, 104b, 104c)およびブラックマトリクス103、保護膜115、透明導電膜からなる共通電極114、配向膜107とが順次積層され、これらがフィルタ基板を構成する。ガラス基板101の内側(液晶層側)には、ゲート電極116およびゲートライン122、絶縁膜124、アモルファスシリコン119、画素電極113、データライン121、ソース電極117、ドレイン電極118、保護膜105、配向膜106とが順次積層され、これらがTFT基板を構成する。また、ガラス基板(101, 102)の外側には、それぞれ偏光板(111, 112)が形成され、さらに、各ガラス基板(101, 102)の両面にはディップ処理等によって形成された酸化シリコン膜(125~128)が形成されている。また、図3には図示していないが、液晶層110には、液晶層110の厚さを均一に保つためのスペーサが封入される。

【0017】〈本発明の実施の形態のTFT方式の液晶表示モジュールの特徴〉図4は、本実施の形態の液晶表示パネルにおける、シール材が形成される領域の断面構造を要部断面図であり、図1に示すA-A'切断線に沿った断面構造を示す図である。図4において、17はランパ反射シート、130がシール材であり、このシール材130は、図5に示すように、フィルタ基板およびTFT基板の周縁部の、フィルタ基板とTFT基板間に、液晶注入口131を除いて枠状に形成される。なお、図5において、130の符号が付された2つの線に挟まれ

た領域がシール材を示している。本実施の形態では、ブラックマトリクス103は、例えば、カーボンブラックなどの黒色の顔料を添加したアクリル、エポキシ、ポリイミドなどの有機系樹脂膜で構成される。このブラックマトリクス103は、図5に示すように、画素部を越えてシール材130が形成される領域まで延長して形成され、液晶注入口を除き、一部シール材130とオーバーラップしている。これにより、本実施の形態では、シール材130近傍領域から表示面側に漏れ出す、バックライトユニットからの光漏れを遮蔽することができる。

【0018】なお、図5において、103の符号が付された2つの線に挟まれた領域は、画素部を越えてシール材130が形成される領域まで延長して形成されるブラックマトリクス103で、画素部の周辺に額縁状に形成されるブラックマトリクスを示している。さらに、本実施の形態では、シール材130のほぼ全周にわたって、ガラス基板やシール材130に対して接着強度の低い有機系膜から成るブラックマトリクス103を一部除去し、ブラックマトリクス103とシール材130とがオーバーラップしない部分を設けたので、当該オーバーラップしない部分においては、例えば、ガラス基板102／保護膜115／シール材130の接着強度の高い組み合わせとなり、シール領域の接着強度を向上させることが可能となる。また、ガラス基板101における、シール材130とブラックマトリクス103とが重ならない領域のバックライトユニット側の面に、遮光膜150が形成される。これにより、シール領域において、シール材130とブラックマトリクス103とが重ならない領域から表示面側に漏れ出す、バックライトユニットからの光漏れを遮蔽する。

【0019】図6は、本実施の形態の液晶表示パネルにおける、遮光膜150の形成領域を説明するための図である。なお、この図は、液晶表示パネルをバックライトユニット側から見た図である。図6に示すように、遮光膜150は、TFT基板側のガラス基板101の長辺側の一辺と、短辺側の一辺とに設けられ、この遮光膜150が形成される領域の裏側（表示面側）には、図4に示すように、ドレインドライバおよびゲートドライバを構成する半導体チップ（IC）が搭載される。ここで、長辺側の一辺に搭載される半導体チップ（IC）はドレインドライバを、短辺側の一辺に搭載される半導体チップ（IC）はゲートドライバを構成する。TFT基板側のガラス基板101のバックライトユニット側の面には、偏光板111が形成されるが、本実施の形態では、遮光膜150は、偏光板111が形成される領域以外の領域に形成される。なお、図6では、遮光膜150を、TFT基板側のガラス基板101のバックライトユニット側の面で、偏光板111が形成されていない全ての領域に設けた場合を図示している。したがって、図4に示すように、本実施の形態では、遮光膜150は、枠状のフレ

ーム4で覆われていない領域を含むように設けられる。

【0020】本実施の形態では、この遮光膜150は、例えば、黒色顔料を添加したポリエステル系樹脂（例えば、エチレンテレフタレートと変成アルキレンエーテル・テレフタレートとの共重合体）で構成される。本実施の形態の遮光膜150は、膜材料が粉状にぼろぼろになることがなく、かつ、テープ状に繋がった状態となるので、剥離する場合には連続的に剥がすことが可能であるという特徴を有している。この遮光膜150は、後述するように、ディスペンサー方式で形成されるが、塗布乾燥した後の厚み（膜厚）が、40～120 $\mu$ m（さらに望ましくは、50～100 $\mu$ m）と、偏光板111より薄く形成できるので、液晶層のギャップむらを抑えることが可能となる。本実施の形態の遮光膜150は、前述の文献（イ）に記載されている黒色の遮光テープとは異なり、粘着剤を介さず、TFT基板のガラス基板101の面上に、ディスペンサー方式で形成される。このため、本実施の形態では、前述の文献（イ）に記載されている黒色の遮光テープの場合のように、人の手を介して黒色のテープを貼り付ける必要がないので、作業効率を向上させることができるばかりが、製造コストを低減することが可能となる。

【0021】液晶表示パネルを構成する透明基板に遮光性を有する樹脂膜を形成する技術は、特開2000-56317号公報（以下、文献（ロ）という。）にも記載されている。この文献（ロ）は、遮光性を有するシール剤で一对の透明基板を貼り合わせて構成される液晶表示パネルにおいて、この一对の透明基板間に液晶組成物を封入する部分（遮光性シール剤が途切れ又はその厚みが顕著に減少する部分）における光漏れを抑えるために、一对の透明基板の一方の液晶組成物封入部分に対応する裏面に外部遮光膜を設ける技術を開示している。しかしながら、文献（ロ）は、前述の外部遮光膜を構成する材料の詳細に関しては言及していない。換言すれば、文献（ロ）の外部遮光膜には、これを文献（イ）の遮光テープの代わりに用いるための配慮がなされていない。

【0022】本実施の形態で述べた遮光膜150が、前述したように、ガラス基板101の主面に適度な強度で貼り付き、粉状に劣化せず、テープ状の形態を保つ性質を示すか否かは、その材料の物理的な性質に依存する。即ち、遮光膜150の材料には、ガラス基板101に粘着し得る粘性と、このガラス基板上に塗布されたときの形状を外力（特に、遮光膜150をガラス基板から剥離する力）に対して維持し得る弾性とを併せ持つことが要請される。本発明の液晶表示装置において、前述した遮光膜150を粘弾性体として捉えた場合、この液晶表示装置が利用され得る環境温度（例えば、-40～+60 $^{\circ}$ C）の範囲において、遮光膜150はゴム状の物性を示すことが要請される。粘弾性体は、例えば、福沢敬司著「粘着技術」（（株）高分子刊行会、第7版1987



年刊行)の14-20頁(セクション2.2.1「粘弾性体としての粘着剤」)に記載されているように、ガラス転移温度( $T_g$ )以下でガラス域、このガラス転移温度以上でゴム域(ガラス域で凍結された分子鎖が運動を開始する領域)、このガラス転移温度よりも更に高い以上で流動域(弾性を実質的に失う領域)となる。遮光膜150を、ゴム域にある粘弾性体として捉えた場合、適度な粘性でガラス基板101に粘着しながらも、分子鎖の運動の自由度に拠る弾性が外力に拮抗できるため、ガラス基板に塗布されたときの形状を乾燥や剥離に対して維持することができる。

【0023】本発明の液晶表示装置において、前述の遮光膜150として、少なくともこの液晶表示装置が組立てられる雰囲気温度範囲(例えば、 $0 \sim +30^\circ\text{C}$ )において、前述のゴム域の物性を示す樹脂材料(粘着剤)を用いれば、本実施の形態のポリエステル系樹脂に限られることなく、その利点を再現できる。前述の刊行物によれば、粘着剤(固着剤)には、通常、エラストマー(ゴム状弾性体)、粘着付与剤樹脂、及び軟化剤(場合により、微量の老化防止剤)が含まれる。本発明による液晶表示装置の遮光膜150を構成する樹脂材料(粘着剤)には、例えば、メチルエチルケトン、アセトン、トルエン、キシレン等の所謂溶媒材料が含有され、当該樹脂材料において、前述の粘着付与剤又は軟化剤の如く振る舞う。即ち、遮光膜150の原料をガラス基板上に塗布し、且つ、固化した後においても、この溶剤材料が遮光膜150中に適度に残ることにより、本発明による液晶表示装置の遮光膜150のガラス基板主面への適度な接着性と塗布時の(テープ形状)形態の維持という効果が確実に得られる。

【0024】例えば、前述の実施の形態において、ガラス基板101に粘着した遮光膜150の材料の組成をガスクロマトグラフにより分析したとき、これに含まれる軟化剤の検出ピークの高さが、これに含まれるエチレンテレフタレートや変成アルキレンエーテル・テレフタレート等の樹脂材料の検出ピークの半分以上に至るとき、遮光膜150は前述の利点のみならず、ガラス基板からきれいに剥離できる(剥離後に遮光膜150がガラス基板上に殆ど残らない)という利点ももたらす。この利点は、ガラス基板101に歪み(いびつ)に形成された遮光膜150を一旦剥がして、改めて遮光膜150を塗布しなおすという、液晶表示パネルのリペアを可能にするため、液晶表示装置の完成の歩留まりを著しく改善する。

【0025】また、このような更なる利点も本実施の形態において例示した材料のみならず、遮光膜150を構成する樹脂材料の物理的性質を前述のように設定することにより、特定の組成に限定されことなく達成できるものと考えられる。なお、前述した液晶表示パネルのリペアを行い易くするに当たり、本発明による液晶表示装

置の遮光膜150を構成する樹脂材料の粘性(粘着力)は、例えば、偏光板(偏光フィルムと位相差フィルムまたは保護フィルムとを積層してなる)のガラス基板主面(この主面には遮光膜150も塗布されている)に対するそれよりも弱めに設定し、また、その塗布・乾燥後の厚みが前述の偏光板のそれ(ガラス基板にこれを接着させる接着剤の厚みも含み)よりも薄くすることが望ましい。

【0026】〈本発明の実施の形態の液晶表示パネルの製造方法の概要〉以下、本実施の形態の液晶表示パネルの製造方法の概要について説明する。

#### (イ) 工程1

ガラス基板102上に、ブラックマトリクス103、カラーフィルタ(104a、104b、104c)、保護膜115、コモン電極114、配向膜107とを順次積層して、フィルタ基板を製造する。同じように、ガラス基板101上に、ゲート電極116およびゲートライン122、絶縁膜124、アモルファスシリコン119、画素電極113、データライン121、ソース電極117、ドレイン電極118、保護膜105、配向膜106とが順次積層して、TFT基板を製造する。

#### (ロ) 工程2

フィルタ基板200の周辺部に熱硬化型エポキシ樹脂材料からなるシール材130を形成し、シール材130の内側にスペーサを配置する。

#### 【0027】(ハ) 工程3

フィルタ基板と、TFT基板とのパターン面を合わせて重ね合わせ、フィルタ基板とTFT基板との外面を加圧した状態で加熱しシール材130を硬化させ、フィルタ基板とTFT基板とを接着シールする。

#### (ニ) 工程4

シール材130の液晶注入封止口から液晶層110を注入し、液晶注入封止口をエポキシ樹脂等で封止し、最後に、ガラス基板(101、102)の上に偏光板(111、112)を貼り付ける。

#### (ホ) 工程5

次に、TFT基板側のガラス基板101のバックライトユニット側の面で、偏光板111が形成されていない領域に、ディスペンサー方式により遮光膜となる樹脂膜を形成し硬化させて、遮光膜150を形成する。その後、半導体チップ(IC)を実装した後、図1に示す配置関係となるように、別途作製したおいたバックライトユニット上に、液晶表示パネルを配置して完成される。

【0028】図7は、TFT基板側のガラス基板101のバックライトユニット側の面で、偏光板111が形成されていない領域に、ディスペンサー方式により樹脂膜を形成する方法を説明するための図である。図7において、221は移動台、222はノズル、223はシリンジ、224は高圧のエアー(あるいは窒素)である。図7に示すように、ディスペンサー方式とは、シリンジ2

23に遮光膜150となる樹脂を充填し、高圧のエアー（あるいは窒素）224によりシリンジ223に圧力を加え、シリンジ223の先端部に設けたノズル222から樹脂を吐出し、移動台221に載置された液晶表示パネル、あるいはシリンジ223をX-Y方向に移動させることにより、遮光膜150となる樹脂膜を、TFT基板側のガラス基板101のバックライトユニット側の面で、偏光板111が形成されていない領域に塗布する方式である。

【0029】このディスペンサー方式における遮光膜150となる樹脂膜の塗布量は、遮光膜150の材料となる樹脂の粘性、塗布圧力、ノズル222の直径、液晶表示パネルあるいはシリンジ223の移動スピードにより左右される。本実施の形態では、以下の条件下で遮光膜150となる樹脂膜を形成した。

(1) 遮光膜150となる樹脂の粘性

500～3000mPa・s（より好ましくは、1000～2000mPa・s）。

(2) ノズル222の直径

16～24G（より好ましくは、20G）

(3) 塗布圧力

0.05～0.3Mpa（より好ましくは、0.1～0.15Mpa）

(4) 液晶表示パネルあるいはシリンジ223の移動スピード

100～400mm/s（より好ましくは、200～300mm/s）

【0030】また、遮光膜150となる樹脂は、ポリエステル系樹脂と、黒色顔料と、分散剤と、溶剤とで構成される。ここで、ポリエステル系樹脂は、エチレンテレフタレートと変成アルキレンエーテル・テレフタレートとの共重合体を含み、また、黒色顔料は、カーボンブラックで構成される。また、分散剤は、有機系分散剤（例えば、酢酸n-ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、イソブチルアルコール等）で構成され、溶剤はメトキシブチルアセテートで構成される。本実施の形態では、この溶剤の含有量を、30～60重量%（より、好ましくは、45重量%）とした。

【0031】本実施の形態の遮光膜150を使用することにより、以下のような効果を得ることが可能となる。

(1) 本実施の形態の遮光膜150は、膜が粉状にポロポロと、あるいは部分的に剥がれることがないので、液晶表示モジュール内に異物が混入するのを防止することが可能となる。

(2) 本実施の形態の遮光膜150は、ディスペンサー方式で塗布し、硬化させた後の膜は、テープ状に繋がった状態となり、この遮光膜150を剥離する場合には連続的に剥がすことが可能である。

(3) 本実施の形態によれば、比較的大面積の領域に遮光膜150を形成するために、遮光膜150の材料とな

る樹脂を重ね塗りした場合でも、溶剤の含有量が比較的多いため（30～60重量%、より、好ましくは、45重量%）に、遮光膜150の膜厚は、前述した範囲の値に制限されるので、ギャップムラの発生を防止することができる。これに対して、前述の文献（イ）に記載されている黒色のテープでは、重なり部分があると、当該部分の厚みが、他の部分よりも厚くなるので、ギャップムラが発生しやすい。

【0032】なお、前述の実施の形態では、ポリエステル系樹脂に添加される黒色の顔料として、カーボンブラックを使用する場合について説明したが、カーボンブラック以外に、酸化コバルト粒子、酸化クロム粒子、酸化チタン粒子、酸化窒化チタン粒子などの金属系の黒色顔料を使用することも可能である。また、前述の文献（イ）には、遮光膜150を、黒色顔料を添加した樹脂膜で形成することも記載されているが、この文献（イ）は、遮光膜150として、黒色顔料を添加した樹脂膜が使用可能であることを単に開示するのみであって、遮光膜150に使用される樹脂の種類、および、遮光膜150の形成方法、ならびに、ディスペンサー方式で遮光膜150を形成する際の樹脂の組成などについては何ら開示されていない。さらに、前記実施の形態では、本発明をTFT方式の液晶表示モジュールに適用した実施の形態について主に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明は、STN方式の液晶表示モジュールにも適用可能であることはいうまでもない。以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0033】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下前記の通りである。

(1) 本発明の液晶表示装置によれば、遮光膜が粉状にポロポロと、あるいは部分的に剥がれることがないので、液晶表示モジュール内に異物が混入するのを防止することが可能となる。

(2) 本発明の液晶表示装置によれば、遮光膜が、テープ状に繋がった状態となり、剥離する場合に連続的に剥がすことが可能である。

(3) 本実施の液晶表示装置によれば、遮光膜を、偏光板よりも薄く形成することができるので、液晶層のギャップむらを抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明が適用されるTFT方式の液晶表示モジュール（LCM）の概略構成を示す分解斜視図である。

【図2】図1に示す液晶表示モジュールの1画素とその周辺を示す平面図である。

【図3】図2に示すD-D'切断線における断面を示す断面図である。

【図4】本発明の実施の形態の液晶表示パネルにおける、シール材が形成される領域の断面構造を要部断面図であり、図1に示すA-A'切断線に沿った断面構造を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態の液晶表示パネルにおける、シール材が形成される領域と、ブラックマトリクスが形成される領域を説明するための図である。

【図6】本発明の実施の形態の液晶表示パネルにおける、遮光膜の形成領域を説明するための図である。

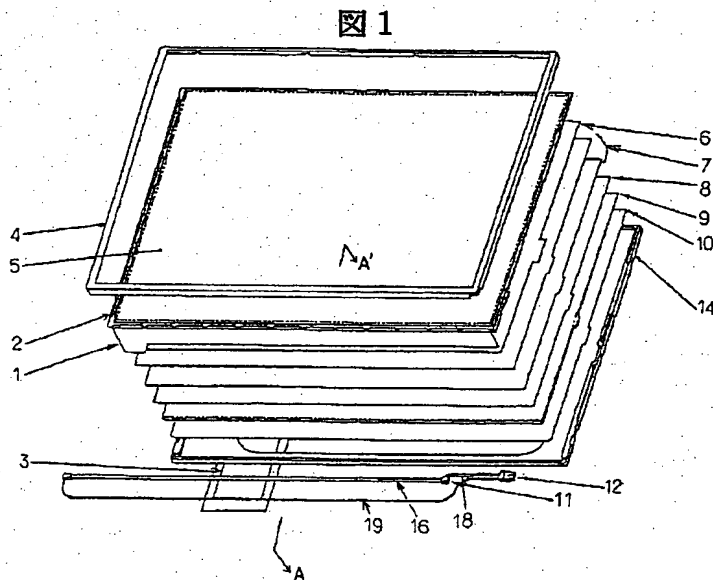
【図7】TFT基板側のガラス基板に、ディスペンサー方式により樹脂膜を形成する方法を説明するための図である。

【符号の説明】

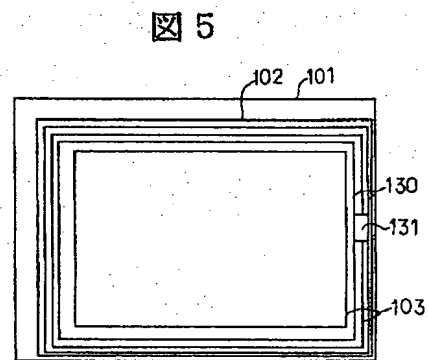
1, 2…フレキシブルプリント配線基板、3…駆動回路基板、4…フレーム、5…液晶表示パネル、6, 8…拡散シート、7…レンズシート、9…導光体、10…反射シート、11…ゴムブッシュ、12…コネクタ、13…インサータ、14…モールド、16…冷陰極蛍光灯、1

8, 19…ケーブル、101, 102…ガラス基板 (SUB1, SUB2)、103…ブラックマトリクス (BM)、104a, 104b, 104c…R (赤色), G (緑色), B (青色) の3色のカラーフィルタ (FIL (R), FIL (G), FIL (B))、105, 115…保護膜 (PSV1, PSV2)、106, 107…配向膜 (ORI1, ORI2)、110…液晶層 (LC)、111, 112…偏光板 (POL1, POL2)、113…画素電極 (ITO1)、114…共通電極 (ITO2)、116…ゲート電極 (GT)、117…ソース電極 (SD1)、118…ドレイン電極 (SD2)、119…アモルファスシリコン (AS)、120a, 120b…薄膜トランジスタ (TFT1, TFT2)、121…データライン (DL)、122…ゲートライン (GL)、123…保持容量 (Cadd)、124…絶縁膜 (GI)、125, 126, 127, 128…酸化シリコン膜 (SIO)、130…シール材、131…液晶注入口、150…遮光膜、221…移動台、222…ノズル、223…シリンジ、224…高圧のエア (あるいは窒素)。

【図1】

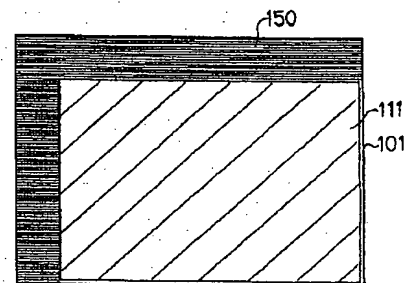


【図5】

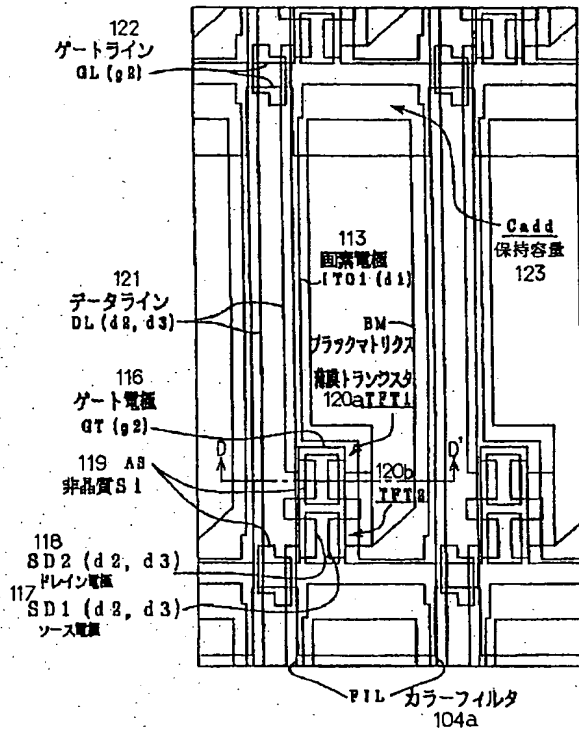


【図6】

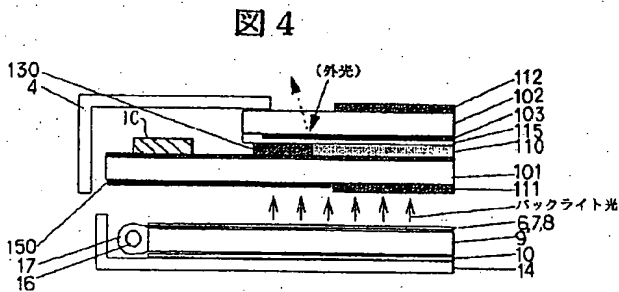
図6



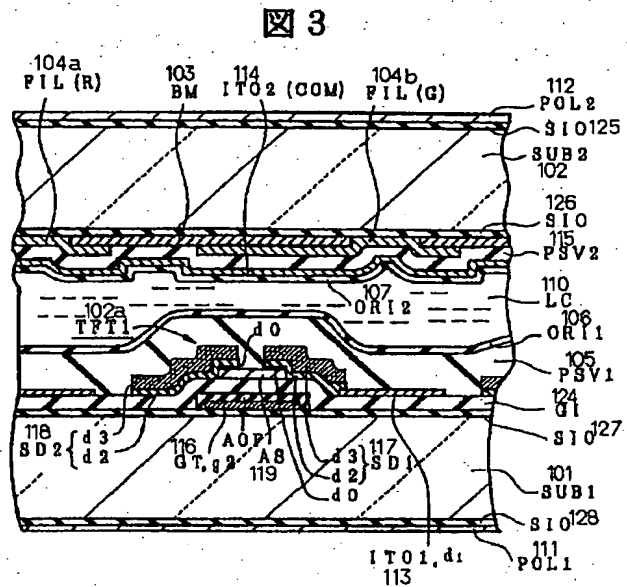
【図2】



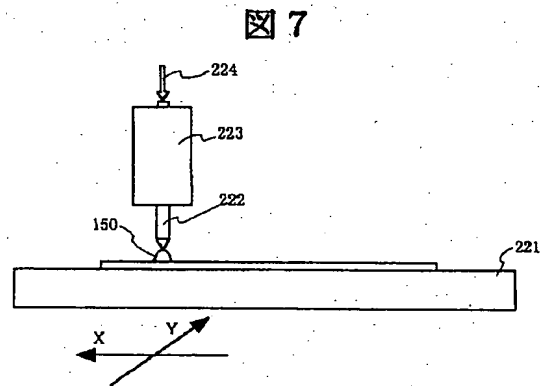
【図4】



【図3】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 F . 9/30

識別記号

349

F I.

G O 2 F 1/136

「レポート」(参考).

5.00

(72) 發明者 矢野 孝則

千葉県茂原市早野3350番地 日立エレクト  
ロニックデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA41 MA04Y NA24 NA42

NA60 TA09 TA13

2H091 FA35Y FB02 FB12 FC10

FC26 FC29 FC30 FD04 FD22

GA13 LA16

2H092 JA28 JB51 JB52 NA27 PA11

5C094 AA60 BA43 EA04 EA05 EA07

EB02 ED02 ED14 ED15 HA08